



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana

**Prevalencia y susceptibilidad antimicrobiana de  
patógenos aislados en catéteres venosos centrales en el  
Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins enero -  
diciembre 2002**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Para optar el Título de Especialista en Patología Clínica

**AUTOR**

José Antonio PANDO PAREDES

**ASESOR**

Lilian PATIÑO GABRIEL

Lima, Perú

2007

## Referencia bibliográfica

---

Pando J. Prevalencia y susceptibilidad antimicrobiana de patógenos aislados en catéteres venosos centrales en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins enero - diciembre 2002 [Trabajo de investigación]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2007.

---

**ASESOR**

**Dra. Lilian Patiño Gabriel**  
**Patólogo Clínico**  
**CMP 28863 - RNE 14573**

## **AGRADECIMIENTOS**

**A mis maestros por todas las enseñanzas de una carrera con verdadera vocación de servicio.**

**A mis amigos que siempre confiaron en mí, especialmente a los licenciados Tecnólogos Médicos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins.**

## **DEDICATORIA**

**A mis queridos padres, Betsabe y Edilberto, quienes con su inmenso amor y ejemplo de esfuerzo, perseverancia, dedicación y vocación de servicio, guiaron el camino que debía seguir en la vida y comprender su temprana partida.**

## INDICE

	<b>Página</b>
1. Resumen	9
2. Summary	11
3. Introducción	13
4. Planteamiento de la investigación	16
4.1. Planteamiento del problema	16
4.2. Marco Teórico	16
4.3. Justificación de la investigación	21
4.4. Formulación de objetivos	22
5. Metodología	23
6. Resultados	24
7. Discusión	26
8. Conclusiones	30
9. Recomendaciones	31
10. Bibliografía	32
11. Anexos	39

## **LISTA DE TABLAS**

	<b>Página</b>
1. <b>Tabla N° 1</b>	42
2. <b>Tabla N° 2</b>	43

## **LISTAS DE GRAFICOS**

1. <b>Figura N° 1</b>	40
2. <b>Figura N° 2</b>	41

## **LISTAS DE ABREVIATURAS**

CVC

Cateter Venoso Central

HNERM

Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins



## 1. RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la prevalencia y susceptibilidad antimicrobiana de patógenos aislados en catéteres venosos centrales en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins de Enero a Diciembre del 2002.

**Método:** Estudio descriptivo transversal realizado en el periodo de un año, periodo durante el cual se identificaron 1549 cultivos de punta de catéter procesados según el método semicuantitativo de Maki de pacientes hospitalizados en el HNERM, y de los cuales 450 fueron positivos, los que a su vez fueron sometidos a la prueba de sensibilidad antibiótica usando la prueba de difusión de Kirby Bauer.

**Resultados:** De un total de 1594 pacientes sometidos a CVC, 450 de estos dieron positivo a algún germen en los cultivos de punta de catéter, lo que representa un porcentaje de positividad de 28.2%. Los gérmenes más frecuentemente hallados son: *Staphylococcus epidermidis* en 144 casos (32%), seguidos en orden de importancia por *Staphylococcus aureus* en 134 casos (29.8%), *Candida no albicans* en 43 casos (9.6%), *Staphylococcus coagulasa negativo* en 16 casos (3.6%), *Staphylococcus haemolyticus*, *Pseudomona aeruginosa*, *Acinetobacter iwoffii* y *Candida albicans* en 10 casos (2.2%) respectivamente; *Enterobacter cloacae* en 8 casos (1.8%), *Hansenula anómala* en 7 casos (1.6%), *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus hominis* en 6 casos (1.3%) respectivamente; *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterococcus faecium*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Citrobacter freundii*, *Candida tropicalis* y *Candida parasilopsis* en 4 casos (0.9%) respectivamente; *Klebsiella oxytoca*, *Streptococcus viridans*, *Proteus*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus*

*saprophyticus*, *Staphylococcus capitis*, y *Candida lusitaniae* en 2 casos (0.4%) respectivamente.

### ***Conclusiones:***

El mayor porcentaje de pacientes con cultivo positivo de punta de CVC, correspondió a aquellos con edades entre los 70 a 79 años. Siendo el sexo masculino el más frecuente.

El germen más comúnmente aislado fue el *Staphylococcus epidermidis* seguido en importancia por el *Staphylococcus aureus*.

### ***Recomendaciones:***

Se recomienda la realización de estudios tipo caso control con el fin de poder determinar otros aspectos interesantes con respecto a los CVCs, como factores de riesgo asociados a infección y vías de abordaje más seguras y con menos probabilidad de desarrollo de infección.

### ***Palabras Clave:***

Prevalencia, infecciones asociada a uso de catéter venoso central, colonización de catéter.

## 2. SUMMARY

**Objective:** To determinate prevalence and antimicrobial susceptibility of pathogen isolated from *central venous catheters in the Edgardo Rebagliati Martins National Hospital, January – December 2002.*

**Method:** Descriptive and Transversal study made during one year, in which we identified 1549 tip central venous catheter cultures processed by Maki semicuantitative method from patients placed in the ERM Hospital. We got 450 positives cultures, which were undergoing to Kirby Bauer test.

**Results:** From 1594 patients with CVC, 450 were positives. This represents around a rate of positivity 28.2%. Pathogen more frequent we found were: *Staphylococcus epidermidis* in 144 cases (32%), *Staphylococcus aureus* in 134 cases (29.8%), *Candida no albicans* in 43 cases (9.6%), *Staphylococcus coagulasa negative* in 16 cases (3.6%), *Staphylococcus haemolyticus*, *Pseudomona aeruginosa*, *Acinetobacter iwoffii* y *Candida albicans* in 10 cases (2.2%) respectively; *Enterobacter cloacae* in 8 cases (1.8%), *Hansenula anomala* in 7 cases (1.6%), *Klebsiella pneumoniae* and *Staphylococcus hominis* in 6 cases (1.3%) respectively; *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterococcus faecium*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Citrobacter freundii*, *Candida tropicalis* and *Candida parasilopsis* in 4 cases (0.9%) respectively; *Klebsiella oxytoca*, *Streptococcus viridans*, *Proteus*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus capitis*, and *Candida lusitaniae* in 2 cases (0.4%) respectively.

**Conclusions:** The most of patients with positives tip venous catheter cultures were those with age between 70 to 79 years old, and most of them were men. Pathogen commonest that we isolated was *Staphylococcus epidermidis* following by *Staphylococcus aureus*.

**Recommendations:** We recommend to perform control - case studies, with the aim to determinate others interesting aspects about VCC, like risk factors associated to infection and more security catheter insertion and with less probability to develop infection.

**Key Words:**

Prevalence, infection associated to venous central catheter, catheter colonization.

### **3. INTRODUCCION**

Desde que se popularizó el uso de los catéteres venosos centrales (CVC) para nutrición parenteral por Dudrick en 1968 [1], este método se ha convertido en un procedimiento rutinario en un gran número de pacientes.

Los catéteres venosos centrales permiten medir variables hemodinámicas que no pueden ser medidas adecuadamente con medios no invasivos y permiten la administración de medicamentos y soporte nutricional que no pueden ser dados con seguridad a través de los catéteres venosos periféricos. Desafortunadamente, el uso de catéteres venosos centrales está asociado con eventos adversos que son peligrosos para el paciente y encarecen el tratamiento [2-4].

Más del 15% de pacientes que reciben CVC tienen complicaciones [5-7]. Las complicaciones mecánicas están reportadas que ocurren en un 5 a 19% de pacientes [5, 6, 8], las infecciones en un 5 a 26% [5, 7, 9], y complicaciones trombóticas en un 2 a 26% [5].

Las infecciones relacionadas CVC se piensa que se incrementa por varios mecanismos: infección de la salida, seguida de migración de los agentes patógenos a lo largo de superficie externa del catéter, contaminación del centro del catéter, llevando a la colonización intraluminal del catéter, y a la siembra hematógena. Un ensayo randomizado encontró que la venocateterización de la subclavia estuvo asociada con un significativo bajo índice de complicaciones infecciosas que la cateterización de la vena femoral, y una tendencia hacia un bajo índice de catéteres sospechosos infectados confirmados (1.2 infecciones por 1000 catéteres-día, vs. 4.5 infecciones por 1000 con cateterización femoral;  $P = 0.07$ ) [5]. La evidencia disponible sugiere que la cateterización subclavia es menos probable que resulte en infección que la

cateterización de la yugular interna, aunque las dos aproximaciones no han sido comprobadas en ensayos randomizados [9-11]. Así, la selección de la subclavia se sugiere para minimizar los riesgos de complicaciones infecciosas.

Los índices de infección por catéter venoso central varían desde 1.6% a 20%. En el curso de 1000 días de uso de un catéter, entre 2.8 y 7.6 infecciones pueden ser esperadas que se desarrollen [7].

Los métodos sugeridos para prevenir la bacteriemia relacionada al uso de catéter son el uso de antimicrobiano impregnado en el catéter, realizar la inserción en el sitio de la subclavia, maximizar la barreras de esterilidad, evitar el uso de ungüentos antibióticos, y desinfectar el centro del catéter [7, 12].

En el estudio de Mandaki Pawar et al., realizado sobre 1314 pacientes en quienes se encontró infección sanguínea relacionada a CVC, hallaron que el principal factor de riesgo fue el uso de catéteres multiluminales, la coexistencia de infecciones previas, el uso de balón intraaórtico contrapulsación, las horas de ventilación total, las cirugías de emergencias, la edad, el score APACHE, y los esteroides administrados. Así mismo hallaron relación directa y significativamente estadística con el número de días de uso de CVC. Además, hallaron que los organismos gram negativos, fueron los gérmenes aislados con mayor frecuencia, coincide además con otros estudios publicados anteriormente [13-16]. *Escherichia coli*, *Enterobacter sp* y *Proteus sp*, fueron los organismos gram negativos mas frecuentemente aislados [17].

En nuestro país, existen pocos estudios de prevalencia respecto a las infecciones por CVC; sin embargo, Enrique Paz et al, en un estudio realizado en 260 catéteres venosos centrales del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen encontraron que los gérmenes más frecuentemente aislados fueron *Staphylococcus epidermidis*,

*Staphylococcus aureus*, *Pseudomona* sp, *Acinetobacter* sp, *Enterobacter* sp y *Citrobacter* sp. [18].

El presente trabajo, es un estudio descriptivo transversal basado en la revisión de 450 muestras de punta de catéteres venosos centrales tomados en los diferentes servicios de Medicina del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins durante el año 2002, cuyos cultivos dieron positivos a determinados gérmenes y a los cuales se les aplicó las respectivas pruebas de sensibilidad. Este estudio fue diseñado para determinar la prevalencia y susceptibilidad de gérmenes asociados a infecciones por uso de CVC, y pretende contribuir con el conocimiento de la prevalencia de estas infecciones, que constituyen una de las complicaciones más frecuentes por uso de CVC, con el fin de adoptar las medidas que permitan su prevención.

## **PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACION**

### **3.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La infección asociada a los CVC, constituye la complicación más frecuente asociada con la permanencia de un catéter en posición, especialmente cuando éste es usado para la administración de nutrición parenteral o cuando existen estados de inmunosupresión. La septicemia por catéter, además, de ser una complicación seria, ocasiona unos altos costos de diagnóstico. Es por lo tanto definitivo, conocer la prevalencia de gérmenes y la respectiva susceptibilidad antimicrobiana de los mismos así como factores asociados con la infección por catéter tales como la zona de inserción del CVC, con el fin de implementar medidas que demuestren ser efectivas en su prevención.

### **3.2. MARCO TEORICO**

El cateterismo venoso central provee una ruta para la administración de soluciones cáusticas, medicinas de cuidado crítico o la medición de la presión venosa central.

#### **CONTRAINDICACIONES**

Las contraindicaciones generales para la colocación de CVC incluyen: infección del área ubicada sobre la vena a punzar y trombosis de la vena a punzar. Constituyen contraindicaciones relativas, la coagulopatía.



Los CVC han sido un importante avance tecnológico de la medicina moderna. Aunque el uso de CVC esta relacionado con infección, lo cual es una complicación que amenaza la vida del paciente, siendo la infección sanguínea la complicación más importante asociada con uso de catéter venoso central, y es responsable de un significativo costo médico. Se estima que 250 000 episodios de infecciones del flujo sanguíneo ocurren anualmente en los Estados Unidos, con una mortalidad atribuible estimada de 12 a 25%. Además, es bien conocida que la infección por CVC incrementa la estancia hospitalaria y los costos médicos por paciente. La mitad de las infecciones de los hospitales de los Estados Unidos ocurren en las unidades de cuidados intensivos, siendo un tercio de éstas infecciones del flujo sanguíneo [19-21].

## FISIOPATOLOGIA

Hay cuatro potenciales fuentes de colonización e infección relacionada con catéter: el sitio de inserción, el diámetro de catéter, la siembra hematógena desde un punto distante al sitio de infección, y la infausta contaminación. [12, 22, 23]. Por décadas se ha aceptado que la colonización de la piel y la progresión de microorganismos sobre las superficies del catéter son los orígenes más comunes de infecciones por CVC. [12, 24, 25]. Aunque la relevancia de la ruta endoluminal en la patogénesis de la infección del flujo sanguíneo por CVC fue reconocida a mediados de los 80s por Sitges-Serra y colegas [22, 25, 26], los autores han demostrado que el 70% de las infecciones del flujo sanguíneo de pacientes con CVC por nutrición parenteral fue causado por contaminación del centro del catéter [23]. Salzman et al. [27] reportó que

el 54 % de los episodios de infecciones del flujo sanguíneo en neonatos estuvo precedido o coincidían con infección en el centro del catéter. La ruta endoluminal es el mecanismo dominante para la colonización a largo plazo de catéteres, mientras que catéteres recientemente insertados son los más comúnmente colonizados por una ruta extraluminal [28]. La colonización del centro del catéter está más comúnmente asociada a bacteriemia que la colonización de la piel [22, 23, 26-29].

## CLINICA Y DIAGNOSTICO

Los hallazgos clínicos son irrelevantes para establecer un diagnóstico de infección de flujo sanguíneo, debido a que no existen características clínicas de infección sanguínea que distinga esta infección de otras de diferentes partes del cuerpo. Los métodos convencionales de diagnóstico de infección sanguínea asociada a CVC generalmente requieren que el catéter sea removido y cultivado con los métodos cuantitativos o semicuantitativos. Sin embargo, 180% de los catéteres removidos debido a una clínica sospechosa de infección, son removidos innecesariamente ya que los cultivos son negativos [19]. Además, la extracción innecesaria de un CVC puede ser indeseable debido al limitado acceso vascular lo que podría traer serias complicaciones y riesgos asociados a la inserción. En consecuencia, un número de técnicas diagnósticas que no requieren extracción del CVC han sido desarrolladas para el diagnóstico de la infección por CVC, especialmente la infección del flujo sanguíneo. Los métodos conservativos para evaluar colonización de punta de catéter o infección de flujo sanguíneo, son un importante avance e incluye

hemocultivos cuantitativos pareados, tiempos diferenciales positivos, cultivos de piel de los alrededores de la entrada y del centro del catéter, tinción Gram y el test de naranja acridina citosina leucocito [30-38].

## PREVALENCIA MICROBIANA E IMPLICANCIAS EN LAS COMPLICACIONES

El incremento en el uso de CVCs ha conllevado también a un aumento de 2 a 3 veces en la incidencia de infecciones nosocomiales a comparación de la década pasada [39]. Las frecuencias relativas de *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida spp* y *Enterococcus* como agentes etiológicos de estas infecciones se ha incrementado significativamente [40, 41]. Por otro lado, los cultivos de CVC también pueden dar lugar a crecimiento a especies que no causan infección y que tan sólo se pueden deber a bacteriemia sistémica al momento de realizar la extracción del CVC. Se han reportado que el aislamiento de ciertas especies de *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Acinetobacter* y *Bacillus* son usualmente comensales de la piel [42]. *Stenotrophomonas maltophilia* que fue aislada en cuatro cultivos también ha sido reportada como contaminante al igual que *Enterococcus spp*.

En el estudio de Mandaki Pawar et al., realizado sobre 1314 pacientes en quienes se encontró infección sanguínea relacionada a CVC, hallaron que los organismos gram negativos, fueron los gérmenes aislados con mayor frecuencia, consiste además con otros estudios publicados anteriormente [13-16]. *Escherichia coli*, *Enterobacter sp* y *Proteus sp*, fueron los organismos gram negativos más frecuentemente aislados [17].

En nuestro país, existen pocos estudios de prevalencia respecto a las infecciones por CVC; sin embargo, Enrique Paz et al, en un estudio realizado en 260 catéteres venosos centrales del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen encontraron que los gérmenes más frecuentemente aislados son *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomona sp*, *Acinetobacter sp*, *Enterobacter sp* y *Citrobacter sp* [18].

El lugar de colocación del catéter constituye otro factor a tomar en cuenta, así, Marrer et al, en un ensayo randomizado encontró que la venocateterización de la subclavia estuvo asociada con un significativo bajo índice de complicaciones infecciosas que la cateterización de la vena femoral, y una tendencia hacia un bajo índice de catéteres sospechosos infectados confirmados (1.2 infecciones por 1000 catéteres-día, vs. 4.5 infecciones por 1000 con cateterización femoral;  $P = 0.07$ ) [5]. La evidencia disponible sugiere que la cateterización subclavia es menos probable que resulte en infección que la cateterización de la yugular interna, aunque las dos aproximaciones no han sido comprobadas en ensayos randomizados [9-11]. Así, la selección de la subclavia se sugiere para minimizar los riesgos de complicaciones infecciosas. Nagashima [43] reporta tasas de infección de 3.8 por 1000 catéteres-día en el acceso subclavio, 6.1 en el yugular, y 15.7 en la cateterización venosa femoral. En los departamentos de mayor riesgo (UCI y departamentos de emergencia), la tasa de infección fue de 5.4 para el acceso subclavio y 10.2 para el yugular, mientras que fue de 3.6 para el subclavio y 4.6 para el yugular en los departamentos no críticos. Sin embargo, recomienda

que, considerando las complicaciones como neumotórax, la cateterización de la vena yugular es recomendada en ciertas situaciones.

Un mayor número de punciones implica mayor dificultad durante el procedimiento, lo que puede aumentar las complicaciones mecánicas. Un estudio reciente, prospectivo y randomizado que comparó las complicaciones de las punciones femoral y subclavia mostró que la duración de la inserción del catéter se asociaba a una mayor incidencia de complicaciones mecánicas, pero no de infecciones [44, 45]. La mayor dificultad en el procedimiento no necesariamente aumenta el riesgo de infecciones, no existiendo a la fecha estudios clínicos que investiguen directamente esta pregunta.

### **3.3. JUSTIFICACIÓN**

El presente estudio permite conocer la prevalencia de determinados tipos de gérmenes implicados en las infecciones por CVC, así como determinar la susceptibilidad antimicrobiana más frecuente en este hospital. Los resultados permitirían implementar medidas para el uso racional de antimicrobianos en estos casos y dada la trascendencia tanto clínica como económica de las infecciones por el uso de CVC serían de utilidad para la institución.

### **3.4. OBJETIVOS**

#### **3.4.1. Objetivo General.**

- Determinar la prevalencia y susceptibilidad antimicrobiana de patógenos aislados en catéteres venosos centrales en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins de Enero a Diciembre del 2002.

#### **3.4.2. Objetivos Específicos.**

- Identificar los agentes causales de infecciones de CVC durante el periodo de Enero a Diciembre del 2002 en las historias clínicas mediante el reporte microbiológico.
- Determinar las características clínico epidemiológicas de los pacientes con infecciones por el uso de catéter venoso central según grupos étnicos, sexo y acceso empleado en la colocación del mismo.

#### 4. **METODOLOGIA**

El presente trabajo es un estudio descriptivo, transversal realizado entre los meses de Enero y Diciembre del 2002 en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins de Lima – Perú. Durante el periodo de estudio se identificaron 1549 cultivos de punta de catéter procesados según el método semicuantitativo de Maki de pacientes hospitalizados en los diferentes servicios durante este periodo, de los cuales 450 fueron positivos, y a los cuales se sometieron a la prueba de sensibilidad antibiótica usando la prueba de disco difusión de Kirby Bauer.

La unidad de análisis de estudio fueron las solicitudes de cultivos de punta de catéter venoso central enviadas al Departamento de Patología Clínica del HNERM de donde se tomaron los resultados de los cultivos realizados en los diversos servicios del mencionado hospital, así como datos de edad y sexo.

Solo ingresaron al estudio aquellos pacientes que contaban con información completa relevante de acuerdo a los objetivos del estudio.

Las variables epidemiológicas consideradas para el presente estudio fueron edad, sexo, tipo de germen aislado, diagnósticos que motivaron el abordaje venoso y lugar de inserción de CVC.

Se construyó una base de datos utilizando el programa estadístico SPSS 15. Para el análisis descriptivo de las variables cualitativas y sus resultados se utilizó la media, y su desviación estándar. Se realizó la prueba *t de student* para variables independientes, considerándose como significativo un valor de  $p < 0.05$  con un intervalo de confianza del 95%.

## 5. RESULTADOS

Durante el periodo de estudio un total de 1594 pacientes fueron sometidos a colocación de CVC, de los cuales resultaron positivos 450 cultivos, haciendo un total de porcentaje de positividad de 28.2%. De los 450 pacientes, 254 (56.4%) eran varones y 196 (43.6%) mujeres, cuya edad tenía una media de 59.28 años con una desviación estándar (DE) de 19.03 años y un rango de edad entre los 4 y 101 años. Los varones tenían una edad promedio de 60.85 (DE  $\pm$  16.84) años, mientras que las mujeres un promedio de 57.24 (DE  $\pm$  21.41) años, observándose que esta diferencia no era significativa ( $p = 0.053$ , IC 95% -0.051 – 7.262) (Figuras 1 y 2).

Al ser divididos por grupos etáreos se observa que el mayor porcentaje de estos correspondía al intervalo entre los 70 a 79 (21.1%) años, seguidos del intervalo entre 50 – 59 (18.2%) y 60 – 69 (17.1%) años. El resto de grupos etáreos y su distribución por sexos se muestra en la tabla 1.

Los gérmenes más frecuentemente hallados son: *Staphylococcus epidermidis* en 144 casos (32%), seguidos en orden de importancia por *Staphylococcus aureus* en 134 casos (29.8%), *Candida no albicans* en 43 casos (9.6%), *Staphylococcus coagulasa negativo* en 16 casos (3.6%), *Staphylococcus haemolyticus*, *Pseudomona aeruginosa*, *Acinetobacter iwoffii* y *Candida albicans* en 10 casos (2.2%) respectivamente; *Enterobacter cloacae* en 8 casos (1.8%), *Hansenula anómala* en 7 casos (1.6%), *Klebsiella pneumoniae* y *Staphylococcus hominis* en 6 casos (1.3%) respectivamente; *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterococcus faecium*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Citrobacter freundii*, *Candida tropicales* y *Candida parasilopsis* en 4 casos (0.9%) respectivamente, *Klebsiella oxytoca*,



*Streptococcus viridans*, *Proteus*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus capitis*, y *Candida lusitaniae* en 2 casos (0.4%) respectivamente. (Tabla 2).

Con respecto al acceso empleado en la colocación del CVC, 177 (39.3%) correspondieron a la yugular interna derecha, seguidos de 155 (34.4%) en la subclavia derecha, 51 (11.3%) en la subclavia izquierda, 44 (9.8%) en la yugular interna izquierda, 15 (3.3%) en la yugular externa acceso posterior y 8 (1.8%) en la femoral derecha.

## 6. **DISCUSION**

Los CVCs tienen diferentes aplicaciones clínicas, particularmente en cuidados intensivos. Pero el uso de catéteres pueden causar una variedad de complicaciones mecánicas como neumotórax o hemotórax, sangrado y trombosis e infecciones de las cuales las infecciones relacionadas a catéter poseen los riesgos más altos [46], lo cual ha conllevado a una cantidad de estudios debido al incremento de la mortalidad y los costos que generan [47]. Estudios previos reportaron una prevalencia de infección en el sitio de inserción que oscila entre el 3 al 24% [48, 49], porcentaje ligeramente menor al 28.2% encontrado en este estudio, lo que coincide con Cronin [50] quien reporta colonización de CVCs en 27% de sus pacientes y que aquellos en los que hubo mayor manipulación o tiempo de permanencia eran los más frecuentemente colonizados. Contrariamente uno de los porcentajes más bajos fue el reportado por Chen et al [51] quienes reportan un 0.7% en pacientes sometidos a cirugía general.

Las infecciones relacionadas a catéter frecuentemente ocurren cuando la inserción del catéter fue realizado en guardia ya sea en sala de operaciones o en trauma shock. La causa de las altas tasas de infecciones entre pacientes con inserción de CVC realizadas en guardia puede ser debida a una incompleta precaución en las técnicas de asepsia y antisepsia o tal vez debido a falta de destreza entre los operadores. Es mandatoria la educación a los residentes acerca de las precauciones necesarias y las destrezas requeridas para llevar a cabo la colocación de CVC.

La infección de un CVC se ha asociado con un riesgo relativo de muerte de hasta 20.45, y el costo de su tratamiento en USA y Europa excede los 3000 dólares. El sitio de inserción (subclavio, yugular interno o femoral) se ha asociado con diferentes tasas de infección. En algunos estudios la vía femoral presentó mayor infección, mientras que en otros fue mayor con el yugular, y también se ha encontrado que no hay diferencia entre los tres [43, 44, 52].

El incremento en el uso de CVCs ha conllevado también a un aumento de 2 a 3 veces en la incidencia de infecciones nosocomiales a comparación de la década pasada [39]. Las frecuencias relativas de *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida spp* y *Enterococcus* como agentes etiológicos de estas infecciones se ha incrementado significativamente [40, 41]. Nuestros hallazgos son similares a otros reportes [53, 54], aunque existen otros como los de Pawar quien reporta contrariamente una mayor preponderancia de gérmenes gram negativos [55].

Es también interesante recalcar que los cultivos de CVC también pueden dar lugar a crecimiento a especies que no causan infección y que tan sólo se pueden deber a bacteriemia sistémica al momento de realizar la extracción del CVC. Se han reportado que el aislamiento de ciertas especies de *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Acinetobacter* y *Bacillus* son usualmente comensales de la piel [42]. *Stenotrophomonas maltophilia* que fue aislada en cuatro cultivos también ha sido reportada como contaminante al igual que *Enterococcus spp*. Del momento que no existe un “gold standard” para diferenciar patógenos de contaminantes, se hace

crítica la interpretación de los cultivos positivos y debería recibir especial atención precisamente por aquellos organismos que son comensales.

Con respecto a las tasas de infección y el lugar de colocación del catéter, Nagashima [43] reporta tasas de infección de 3.8 por 1000 catéteres-día en el acceso subclavio, 6.1 en el yugular, y 15.7 en la cateterización venosa femoral. En los departamentos de mayor riesgo (UCI y departamentos de emergencia), la tasa de infección fue de 5.4 para el acceso subclavio y 10.2 para el yugular, mientras que fue de 3.6 para el subclavio y 4.6 para el yugular en los departamentos no críticos. Sin embargo, recomienda que, considerando las complicaciones como neumotórax, la cateterización de la vena yugular es recomendada en ciertas situaciones.

Un mayor número de punciones implica mayor dificultad durante el procedimiento, lo que puede aumentar las complicaciones mecánicas. Un estudio reciente, prospectivo y randomizado que comparó las complicaciones de las punciones femoral y subclavia mostró que la duración de la inserción del catéter se asociaba a una mayor incidencia de complicaciones mecánicas, pero no de infecciones [44, 45]. En otro estudio observacional sobre punción subclavia, el número de punciones se asoció a mayor incidencia de neumotórax o falla en el procedimiento de instalación, sin hacer mención a las complicaciones infecciosas [56]. La mayor dificultad en el procedimiento no necesariamente aumenta el riesgo de infecciones, no existiendo a la fecha estudios clínicos que investiguen directamente esta pregunta.

El material de protección para el sitio de inserción de CVC ha sido materia de controversia en las últimas décadas. En un principio, el sitio de inserción de los

catéteres, era protegidos con gasa y tela adhesiva. Posteriormente, en la década del 60, aparecieron apósitos transparentes hechos de una delgada película de poliuretano. El uso de estos apósitos se hizo muy popular debido a que permiten la inspección visual del sitio de inserción junto con proveer un cierre oclusivo que contribuye también a la fijación del catéter. Posteriormente, hubo estudios que demostraron que el uso de apósitos transparentes podía estar relacionado al aumento de bacteriemias asociadas a CVC. El mecanismo se ha atribuido a la colonización bacteriana en el sitio de inserción que puede estar aumentada por la humedad que se produce bajo el apósito transparente por falta de permeabilidad o por cambios menos frecuentes [57]. Después de los primeros estudios, los fabricantes de apósitos transparentes han ido modificando su diseño con el fin de aumentar la permeabilidad.

## 7. CONCLUSIONES

- El mayor porcentaje de pacientes con cultivo positivo de punta de CVC, correspondió a aquellos con edades entre los 70 a 79 años.
- El mayor porcentaje de pacientes correspondió al sexo masculino.
- El germen más comúnmente aislado fue el *Staphylococcus epidermidis* seguido en importancia por el *Staphylococcus aureus*.
- El perfil clínico epidemiológico de los pacientes con cultivo positivo de punta de CVC en el HNERM durante el año 2002, fue de un paciente varón, de 59 años en edad promedio, en el cual se realizó un abordaje por la vena yugular interna derecha y en cuyo cultivo se aisló principalmente *Staphylococcus epidermidis*.

## 8. **RECOMENDACIONES**

- El personal de salud encargado de la colocación y manejo de CVCs debe estar debidamente capacitado en el tema y manejar específicamente los aspectos de indicaciones de uso, instalación con técnica aséptica, manejo y medidas generales de prevención de infecciones.
- Se recomienda la realización de estudios tipo caso control con el fin de poder determinar otros aspectos interesantes con respecto a los CVCs, como factores de riesgo asociados a infección y vías de abordaje más seguras y con menos probabilidad de desarrollo de infección.
- Se sugiere la capacitación y aplicación de un protocolo único estandarizado de colocación de catéter venoso central con la finalidad de uniformizar el procedimiento y prevenir la probabilidad de complicaciones infecciosas.

## 9. BIBLIOGRAFIA

1. Dudrick, S.J., D.B. Groff, and D.W. Wilmore, *Long term venous catheterization in infants*. Surg Gynecol Obstet, 1969. **129**(4): p. 805-8.
2. Richards, M.J., et al., *Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System*. Crit Care Med, 1999. **27**(5): p. 887-92.
3. Arnow, P.M., E.M. Quimosing, and M. Beach, *Consequences of intravascular catheter sepsis*. Clin Infect Dis, 1993. **16**(6): p. 778-84.
4. Pittet, D., D. Tarara, and R.P. Wenzel, *Nosocomial bloodstream infection in critically ill patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality*. Jama, 1994. **271**(20): p. 1598-601.
5. Merrer, J., et al., *Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial*. Jama, 2001. **286**(6): p. 700-7.
6. Sznajder, J.I., et al., *Central vein catheterization. Failure and complication rates by three percutaneous approaches*. Arch Intern Med, 1986. **146**(2): p. 259-61.
7. Veenstra, D.L., et al., *Efficacy of antiseptic-impregnated central venous catheters in preventing catheter-related bloodstream infection: a meta-analysis*. Jama, 1999. **281**(3): p. 261-7.
8. Mansfield, P.F., et al., *Complications and failures of subclavian-vein catheterization*. N Engl J Med, 1994. **331**(26): p. 1735-8.
9. Raad, I., et al., *Central venous catheters coated with minocycline and rifampin for the prevention of catheter-related colonization and bloodstream infections. A*



- randomized, double-blind trial. The Texas Medical Center Catheter Study Group. Ann Intern Med, 1997. 127(4): p. 267-74.*
10. Heard, S.O., et al., *Influence of triple-lumen central venous catheters coated with chlorhexidine and silver sulfadiazine on the incidence of catheter-related bacteremia. Arch Intern Med, 1998. 158(1): p. 81-7.*
  11. McKinley, S., et al., *Incidence and predictors of central venous catheter related infection in intensive care patients. Anaesth Intensive Care, 1999. 27(2): p. 164-9.*
  12. Maki DG, S.S., Wheeler S, Mermel Laurenzi, L., *Prevention of central venous catheterrelated bloodstream infection by use of an antiseptic-impregnated catheter: a randomized, controlled trial. Ann Intern Med, 1989. 127: p. 257 - 266.*
  13. Pemberton, L.B., et al., *Sepsis from triple- vs single-lumen catheters during total parenteral nutrition in surgical or critically ill patients. Arch Surg, 1986. 121(5): p. 591-4.*
  14. Miller, J.J., B. Venus, and M. Mathru, *Comparison of the sterility of long-term central venous catheterization using single lumen, triple lumen, and pulmonary artery catheters. Crit Care Med, 1984. 12(8): p. 634-7.*
  15. Raad, II and G.P. Bodey, *Infectious complications of indwelling vascular catheters. Clin Infect Dis, 1992. 15(2): p. 197-208.*
  16. Verghese, S.L., P. Padmaja, and G. Koshi, *Central venous catheter related infections in a tertiary care hospital. J Assoc Physicians India, 1998. 46(5): p. 445-7.*
  17. Mandakini Pawar, B.H., Yatin Mehta, MD, DNB, FRCA, FAMS, Pawan Kapoor, MD, Jitendra Sharma, MD,† Abhinav Gupta, MD, and Naresh Trehan,

- MD, *Central Venous Catheter–Related Blood Stream Infections: Incidence, Risk Factors, Outcome, and Associated Pathogens*. Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 2004. **18**(3): p. 304 - 308.
18. Enrique Luis Paz Rojas, D.T.C., Isabel Coronado, Oscar Merino, Rosa López, Gino Salcedo, Evert Montenegro., *Infecciones relacionadas a catéter venoso central*. Sociedad Peruana de Medicina Interna, 1999. **12**(2).
  19. Mermel, L.A., et al., *Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections*. J Intraven Nurs, 2001. **24**(3): p. 180-205.
  20. O'Grady, N.P., et al., *Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections*. Infect Control Hosp Epidemiology, 2002. **23**(12): p. 759-69.
  21. Wisplinghoff, H., et al., *Nosocomial bloodstream infections in US hospitals: analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study*. Clin Infect Dis, 2004. **39**(3): p. 309-17.
  22. Sitges-Serra A, P.P., Linares J, et al., *Hub colonization as the initial step in an outbreak of catheter-related sepsis due to coagulase negative staphylococci during parenteral nutrition*. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 1984. **8**: p. 668 - 672.
  23. Linares, J., et al., *Pathogenesis of catheter sepsis: a prospective study with quantitative and semiquantitative cultures of catheter hub and segments*. J Clin Microbiol, 1985. **21**(3): p. 357-60.
  24. Maki, D.G., C.E. Weise, and H.W. Sarafin, *A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection*. N Engl J Med, 1977. **296**(23): p. 1305-9.
  25. Cercenado, E., et al., *A conservative procedure for the diagnosis of catheter-related infections*. Arch Intern Med, 1990. **150**(7): p. 1417-20.

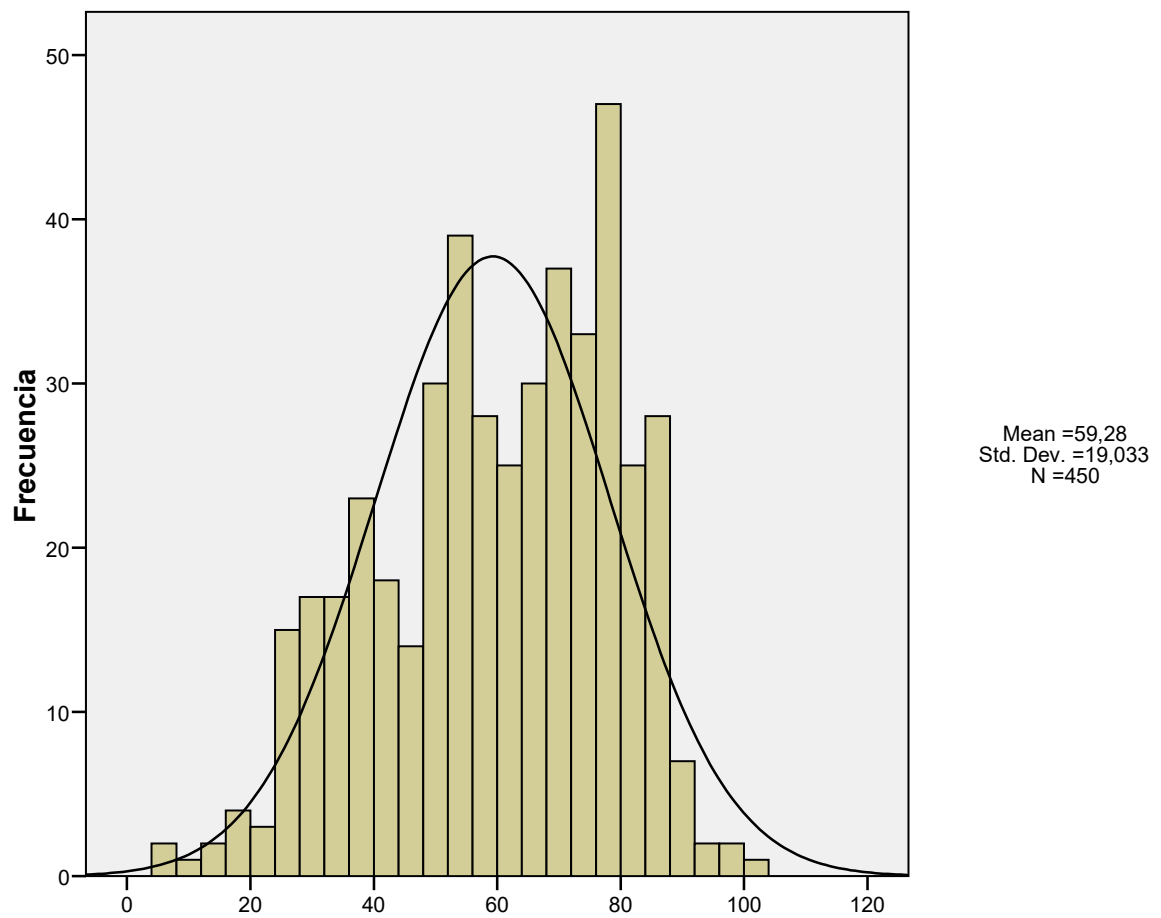
26. Sitges-Serra, A., J. Linares, and S. Capell, *Catheter sepsis: the fourth mechanism*. J Antimicrob Chemother, 1985. **15**(5): p. 641-2.
27. Salzman MB, I.H., Shapiro JF, Lipsitz PJ, Rubin LG., *A prospective study of the catheter hub as the portal of entry for microorganisms causing catheter-related sepsis in neonates*. J Infect Dis, 1993. **167**: p. 487 - 190.
28. Raad, I., et al., *Ultrastructural analysis of indwelling vascular catheters: a quantitative relationship between luminal colonization and duration of placement*. J Infect Dis, 1993. **168**(2): p. 400-7.
29. Salzman MB, R.L., *Relevance of the catheter hub as a portal for microorganisms causing catheter-related bloodstream infections*. Nutrition, 1997. **13**(4 Suppl): p. 15S - 7S.
30. Mosca, R., et al., *The benefits of Isolator cultures in the management of suspected catheter sepsis*. Surgery, 1987. **102**(4): p. 718-23.
31. Flynn, P.M., J.L. Shenep, and F.F. Barrett, *Differential quantitation with a commercial blood culture tube for diagnosis of catheter-related infection*. J Clin Microbiol, 1988. **26**(5): p. 1045-6.
32. Capdevila, J.A., et al., *Value of differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter-related sepsis*. Eur J Clin Microbiol Infect Dis, 1992. **11**(5): p. 403-7.
33. Quilici, N., et al., *Differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter-related sepsis in intensive care units*. Clin Infect Dis, 1997. **25**(5): p. 1066-70.
34. Blot, F., et al., *Earlier positivity of central-venous- versus peripheral-blood cultures is highly predictive of catheter-related sepsis*. J Clin Microbiol, 1998. **36**(1): p. 105-9.

35. Blot, F., et al., *Diagnosis of catheter-related bacteraemia: a prospective comparison of the time to positivity of hub-blood versus peripheral-blood cultures*. Lancet, 1999. **354**(9184): p. 1071-7.
36. Raad, I., et al., *Differential time to positivity: a useful method for diagnosing catheter-related bloodstream infections*. Ann Intern Med, 2004. **140**(1): p. 18-25.
37. Seifert, H., et al., *Bloodstream infection in neutropenic cancer patients related to short-term nontunnelled catheters determined by quantitative blood cultures, differential time to positivity, and molecular epidemiological typing with pulsed-field gel electrophoresis*. J Clin Microbiol, 2003. **41**(1): p. 118-23.
38. Krause, R., et al., *Detection of catheter-related bloodstream infections by the differential-time-to-positivity method and gram stain-acridine orange leukocyte cytospin test in neutropenic patients after hematopoietic stem cell transplantation*. J Clin Microbiol, 2004. **42**(10): p. 4835-7.
39. McDonald, L.C., S.N. Banerjee, and W.R. Jarvis, *Line-associated bloodstream infections in pediatric intensive-care-unit patients associated with a needleless device and intermittent intravenous therapy*. Infect Control Hosp Epidemiology, 1998. **19**(10): p. 772-7.
40. Banerjee, S.N., et al., *Secular trends in nosocomial primary bloodstream infections in the United States, 1980-1989. National Nosocomial Infections Surveillance System*. Am J Med, 1991. **91**(3B): p. 86S-89S.
41. Fatkenheuer, G., et al., *Central venous catheter (CVC)-related infections in neutropenic patients--guidelines of the Infectious Diseases Working Party (AGIHO) of the German Society of Hematology and Oncology (DGHO)*. Ann Hematol, 2003. **82 Suppl 2**: p. S149-57.

42. O'Grady, N.P., et al., *Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections*. Centers for Disease Control and Prevention. MMWR Recomm Rep, 2002. **51**(RR-10): p. 1-29.
43. Nagashima, G., et al., *to reduce catheter-related bloodstream infections: is the subclavian route better than the jugular route for central venous catheterization?* J Infect Chemother, 2006. **12**(6): p. 363-5.
44. Chiang, V.W. and M.N. Baskin, *Uses and complications of central venous catheters inserted in a pediatric emergency department*. Pediatr Emerg Care, 2000. **16**(4): p. 230-2.
45. Hosoglu, S., et al., *Prospective surveillance study for risk factors of central venous catheter-related bloodstream infections*. Am J Infect Control, 2004. **32**(3): p. 131-4.
46. Cunha, B.A., *Diagnosis and prevention of intravenous central line-associated infections*. Heart Lung, 1995. **24**(4): p. 261-2.
47. Raad, II, et al., *Prevention of central venous catheter-related infections by using maximal sterile barrier precautions during insertion*. Infect Control Hosp Epidemiology, 1994. **15**(4 Pt 1): p. 231-8.
48. White, M.C. and K.E. Ragland, *Surveillance of intravenous catheter-related infections among home care clients*. Am J Infect Control, 1994. **22**(4): p. 231-5.
49. Sherertz, R.J., et al., *The risk of peripheral vein phlebitis associated with chlorhexidine-coated catheters: a randomized, double-blind trial*. Infect Control Hosp Epidemiology, 1997. **18**(4): p. 230-6.
50. Cronin, W.A., T.P. Germanson, and L.G. Donowitz, *Intravascular catheter colonization and related bloodstream infection in critically ill neonates*. Infect Control Hosp Epidemiology, 1990. **11**: p. 301 - 8.

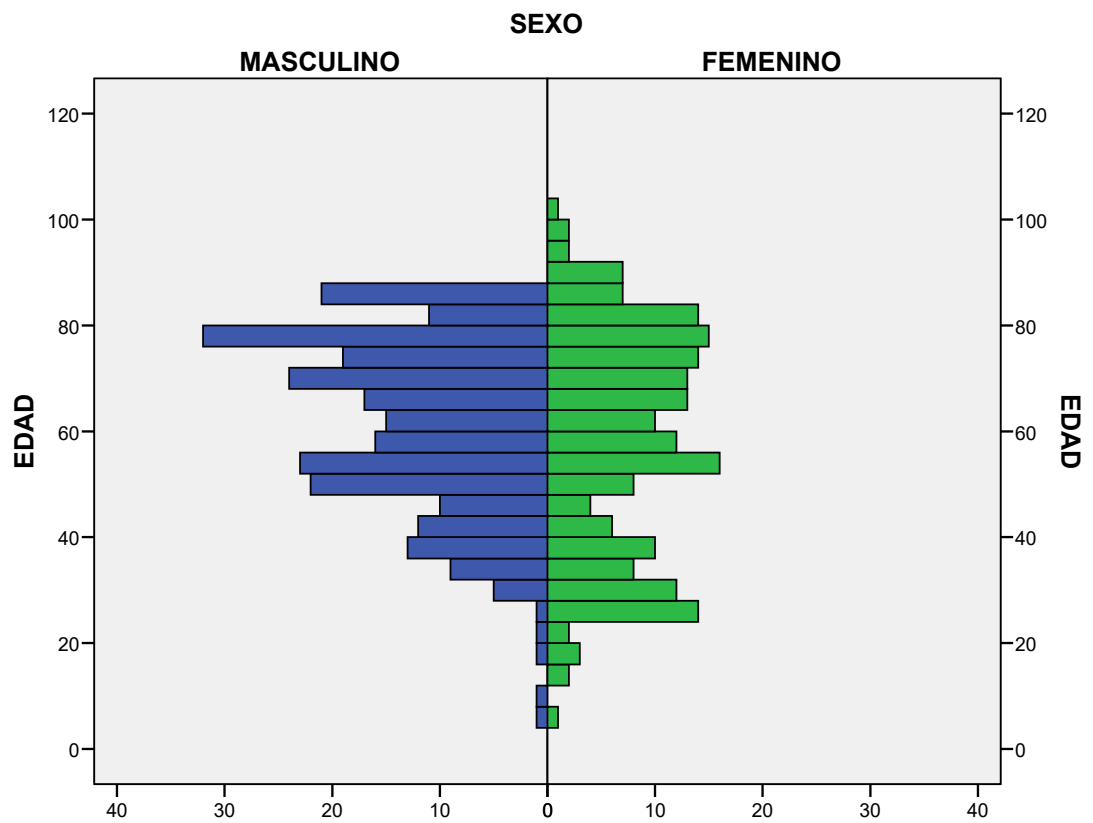
51. Chen, H.S., et al., *Risk factors for central venous catheter-related infections in general surgery*. J Microbiol Immunol Infect, 2006. **39**(3): p. 231-6.
52. Schmidt, J.A., et al., *Induced periodic hemodynamics in skeletal muscle of anesthetized rabbits, studied with multiple laser Doppler flow probes*. Int J Microcirc Clin Exp, 1995. **15**(1): p. 28-36.
53. Brown, R.B., et al., *Community-acquired bacteremias from tunneled central intravenous lines: results from studies of a single vendor*. Am J Infect Control, 1994. **22**(3): p. 149-51.
54. Fry, D.E., R.V. Fry, and A.P. Borzotta, *Nosocomial blood-borne infection secondary to intravascular devices*. Am J Surg, 1994. **167**(2): p. 268-72.
55. Pawar, M., et al., *Central venous catheter-related blood stream infections: incidence, risk factors, outcome, and associated pathogens*. J Cardiothorac Vasc Anesth, 2004. **18**(3): p. 304-8.
56. Ferguson, M., M.H. Max, and W. Marshall, *Emergency department infraclavicular subclavian vein catheterization in patients with multiple injuries and burns*. South Med J, 1988. **81**(4): p. 433-5.
57. Berrington, A. and F.K. Gould, *Use of antibiotic locks to treat colonized central venous catheters*. J Antimicrob Chemother, 2001. **48**(5): p. 597-603.

# ANEXOS



**Figura 1.** Histograma de edades de pacientes del estudio.  
HNERM Enero – Diciembre 2002





**Figura 2.** Comparación de las pirámides de grupo etáreo y sexo de los pacientes con cultivo positivo de CVC. HNERM. Enero – Diciembre 2002

<b>Tabla 1.</b> Distribución de pacientes por grupo etáreo en el HNERM Enero – Diciembre 2002			
GRUPO ETAREO	SEXO		Total
	Masculino N (%)	Femenino N (%)	
< 20	3 (0.7)	6 (1.3)	9 (2)
20 – 29	5 (1.1)	24 (5.3)	20 (6.4)
30 – 39	24 (5.3)	22 (4.9)	46 (10.2)
40 – 49	31 (6.9)	16 (3.6)	47 (10.4)
50 – 59	52 (11.6)	30 (6.7)	82 (18.2)
60 – 69	43 (9.6)	34 (7.6)	77 (17.1)
70 – 79	64 (14.2)	31 (6.9)	95 (21.1)
80 - 89	32 (7.1)	22 (4.9)	54 (12)
> 90	0	11 (2.4)	11 (2.4)
Total	254 (56.4)	196 (43.6)	450 (100)
Fuente: Datos del estudio			

**Tabla 2.** Distribución de gérmenes aislados en cultivos de punta de CVC en el HNERM  
Enero – Diciembre 2002

Germen	N	%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	144	32
<i>Staphylococcus aureus</i>	134	29.8
<i>Candida no albicans</i>	43	9.6
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	16	3.6
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	10	2.2
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	10	2.2
<i>Acinetobacter iwoffii</i>	10	2.2
<i>Candida albicans</i>	10	2.2
<i>Enterobacter cloacae</i>	8	1.8
<i>Hansenula anomala</i>	7	1.6
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	1.3
<i>Staphylococcus hominis</i>	6	1.3
<i>Enterococcus faecalis</i>	4	0.9
<i>Enterobacter aerogenes</i>	4	0.9
<i>Enterococcus faecium</i>	4	0.9
<i>Escherichia coli</i>	4	0.9
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	4	0.9
<i>Citrobacter freundii</i>	4	0.9
<i>Candida tropicalis</i>	4	0.9
<i>Candida parasilopsis</i>	4	0.9
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	0.4
<i>Streptococcus viridans</i>	2	0.4
<i>Proteus</i>	2	0.4
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	0.4
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	2	0.4
<i>Staphylococcus capitis</i>	2	0.4
<i>Candida lusitaniae</i>	2	0.4
Total	450	100
Fuente: Datos del estudio		